

(43) Date of publication of application: 30.04.99

H01J 29/02
H04N 9/29

(71) Applicant: **SONY CORP**

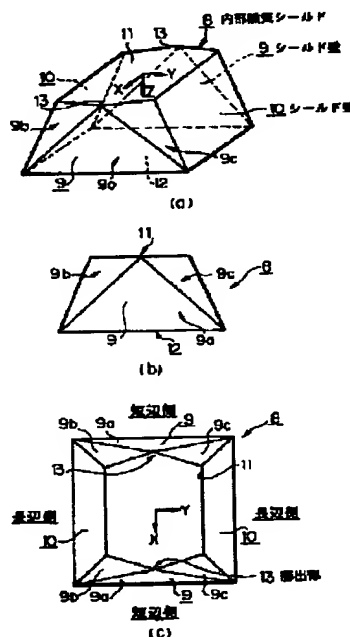
(72) Inventor: **MATSUI HIROAKI**

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To reduce the effect of geomagnetism at good balance in all directions and to realize an image display with good color uniformity.

SOLUTION: This cathode-ray tube is provided with a tube body connected with a funnel to a nearly rectangular panel on the front view and an inner magnetic shield 8 provided in the tube body. The inner magnetic shield 8 is formed into a hollow shape with a pair of first shield walls 9, 9 faced to each other in the direction X within two axial directions X, Y perpendicular to the axial direction Z of the tube body and a pair of second shield walls 10, 10 faced to each other in the direction Y. Bulge sections 13, 13 formed by polyhedrons 9a, 9b, 9c are provided on a pair of first shield walls 9, 9.

COPYRIGHT: (C)1999,JPO



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平11-120930

(43) 公開日 平成11年(1999) 4月30日

(51) Int.Cl.⁶

識別記号

F I

H 0 1 J 29/02

H 0 1 J 29/02

D

H 0 4 N 9/29

H 0 4 N 9/29

Z

審査請求 未請求 請求項の数1 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号 特願平9-280035

(22) 出願日 平成9年(1997)10月14日

(71) 出願人 000002185

ソニー株式会社

東京都品川区北品川6丁目7番35号

(72) 発明者 松井 広明

東京都品川区北品川6丁目7番35号 ソニー株式会社内

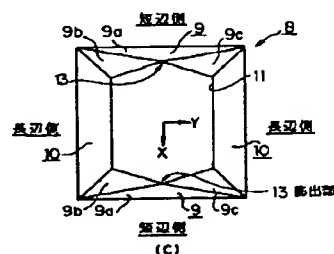
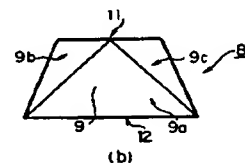
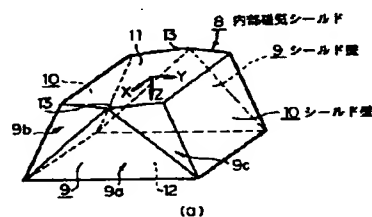
(74) 代理人 弁理士 船橋 國則

(54) 【発明の名称】 陰極線管

(57) 【要約】

【課題】 地磁気の影響を全方向に対してバランス良く軽減し、カラーユニフォミティーの良好な画像表示を実現する。

【解決手段】 正面視略矩形形状のパネルにファンネルを接合してなる管本体と、この管本体の内部に設けられた内部磁気シールド8とを備えた陰極線管である。内部磁気シールド8は、管本体の軸方向Zに直交する二軸方向X、Yのうち、X方向において相対向する第1の一对のシールド壁9、9と、Y方向において相対向する第2の一对のシールド壁10、10とによって中空状に形成されている。そして、第1の一对のシールド壁9、9に、多面体(9a、9b、9c)による膨出部13、13が設けられている。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 正面視略矩形状のパネルにファンネルを接合してなる管本体と、この管本体の内部に設けられた内部磁気シールドとを備えた陰極線管において、前記内部磁気シールドは、前記管本体の軸方向に直交する二軸方向のうち、一軸方向において相対向する第 1 の一対のシールド壁と、他軸方向において相対向する第 2 の一対のシールド壁とによって中空状に形成され、且つ、前記第 1、第 2 の一対のシールド壁のうちの少なくともいずれか一方に、多面体による膨出部を設けてなることを特徴とする陰極線管。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、地磁気の影響による電子ビームの軌道ずれを軽減するための内部磁気シールド (Inner Magnetic Shield) を備えた陰極線管に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、コンピュータの普及に伴ってコンピュータディスプレイの普及も進み、さらにコンピュータマシンの処理速度の向上によって陰極線管 (CRT) の大型化が進んでいる。なかでも、コンピュータグラフィック関連の発展によって陰極線管のカラーユニフォミティーの向上に対する顧客の要求が強くなっている。

【0003】ところで、カラータイプの陰極線管において、良好なカラーユニフォミティーを実現するためには、電子銃から出射される電子ビームが本来の軌道からずれる、いわゆるビームランディングのずれを軽減する必要がある。ビームは、負の電子であるため、地磁気の影響によりローレンツ力を受けてずれを起こす。こうした地磁気の影響によるビームのずれ量を、地磁気ドリフト量と称している。

【0004】ここで、図 9 (a) に示すように、マイナスの電荷 ($-q$) をもつ電子 (ビーム) の速度を v 、地磁気の磁界の強さを B とすると、電子の受ける力 F は $-q \times v \times B$ で表される。このことから、陰極線管の管面 (表示面) を、東西南北のどの方位に向けるかによって、地磁気による電子ビームの位置ずれ方向が異なったものとなる。即ち、管面を南 (S) 向きにした場合は、図 9 (b) に示すように、管面の上側領域でビームが右方向にずれ、管面の下側領域ではビームが左方向にずれる。また、管面を北 (N) 向きにした場合は、図 9 (c) に示すように、管面の上側領域でビームが左方向にずれ、管面の下側領域ではビームが右方向にずれる。これに対して、管面を東 (E) 向きにした場合は、図 9 (d) に示すように、管面の上側領域でビームが内側に縮むようにずれ、管面の下側領域ではビームが外側に広がるようにずれる。また、管面を西 (W) 向きにした場合は、図 9 (e) に示すように、管面の上側領域でビームが外側に広がるようにずれ、管面の下側領域ではビーム

ムが内側に縮まるようにずれる。

【0005】このようなビームランディングのずれを軽減するため、陰極線管の内部には、強磁性材料からなる内部磁気シールドが取り付けられている。これは外側からデガウスコイルと呼ばれるコイルに交流電流を減衰させながら流すことにより、強磁性枠内の雰囲気磁界に対して反磁界を作り、地磁気からの磁界の影響を軽減するものである。しかしながら、地磁気の向きは管面に対して全方向 (E-S-W-N) を保証しなければならないため、現状では、内部磁気シールド内における磁界の向きを変換することで、電子ビームの受けるローレンツ力を軽減している。

【0006】図 10 は従来の陰極線管で採用されている内部磁気シールドの構造を説明するもので、図中 (a) はその斜視図、(b) はその側面図、(c) はその平面図である。図示した内部磁気シールド 50 は、そのシールド部分が電子ビームの軌道にできる限り近づくように四角錐台状の形状をしており、その内部は中空になっている。そして、4 つのシールド壁 50 a、50 b、50 c、50 d で電子ビームの走行路を取り囲むことで、地磁気をシールドするようにしている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら従来においては、水平方向 (X 方向) の地磁気 (以下、「E/W 地磁気」と称す) に対しては、これを有効に遮蔽して管内への流れ込みを抑制できるものの、E/W 地磁気よりも顕著な影響を及ぼす管軸方向 (Z 方向) の地磁気 (以下、「N/S 地磁気」と称す) に対しては、その影響を十分に軽減することができなかった。そのため、内部磁気シールド 50 の改善が種々提案されている。

【0008】例えば、特開昭 53-15061 号公報には、図 11 (a) に示すように、内部磁気シールド 50 の短辺側のシールド壁 50 a、50 b に V 字形の切り込み部 51、51 を形成したものが開示されている。このような切り込み形状を有する内部磁気シールド 50 では、陰極線管の管面を南北方向に向けた場合、図 11

(b) に示すように、N/S 地磁気の磁束が内部磁気シールド 50 の開口部分で上下の垂直方向 (Y 方向) に大きく変換されるため、電子ビームが受けるローレンツ力が減少してビームずれ量 (地磁気ドリフト量) が改善される。ところが、陰極線管の管面を東西方向に向けた場合は、図 11 (b) に示す V 字形の切り込み部 51、51 からの磁束の洩れが増大するとともに、磁界の向きを覆っている面が減少することから図 11 (c) に示すように上下の Y 方向に変換される磁束が大きくなり、結果として東西方向成分の地磁気ドリフト量が大きくなってしまふ。

【0009】本発明は、上記課題を解決するためになされたもので、その目的とするところは、地磁気の影響を

全方向に対してバランス良く軽減し、カラーユニフォーミティーの良好な画像表示を実現することにある。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明は、上記目的を達成するためになされたもので、正面視略矩形状のパネルにファンネルを接合してなる管本体と、この管本体の内部に設けられた内部磁気シールドとを備えた陰極線管において、前記内部磁気シールドは、前記管本体の軸方向に直交する二軸方向のうち、一軸方向において相対向する第1の一对のシールド壁と、他軸方向において相対向する第2の一对のシールド壁とによって中空状に形成され、且つ、前記第1、第2の一对のシールド壁のうちの少なくともいずれか一方に、多面体による膨出部を設けた構成を採用している。

【0011】上記構成からなる陰極線管においては、内部磁気シールドを構成する第1、第2の一对のシールド壁のうちの少なくともいずれか一方に、多面体による膨出部を設けたことにより、従来のようなV字形の切り込みによるシールド効果の低下を招くことなく、N/S地磁気とE/W地磁気のどちらも良好な磁界の向きに変換することが可能となる。

【0012】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態について図面を参照しつつ詳細に説明する。図1は本発明が適用される陰極線管の構成例を示す斜視図である。図1においては、正面視矩形状のパネル1に漏斗状のファンネル2を一体に接合したかたちで管本体3が構成されている。パネル1の内側には、赤、緑、青に発光する三色の蛍光体層からなる蛍光面スクリーン4が形成され、この蛍光面スクリーン4に対向するように色選別マスク（アパーチャグリル等）5が管本体3の内部に組み込まれている。一方、ファンネル2のネック部分には電子銃6が装着されており、この電子銃6のビーム出射位置を囲むように偏向ヨーク7が管本体3に取り付けられている。さらに、管本体3の内部には、電子銃6から出射された電子ビームの走行路を取り囲むように、ファンネル2の内面に沿って内部磁気シールド8が配置されている。

【0013】図2は本実施形態で採用した内部磁気シールド8の構造を説明するもので、図中（a）はその斜視図、（b）はこれを短辺側から見た側面図、（c）はその平面図である。本実施形態の内部磁気シールド8は、鉄等の強磁性材料から成る一枚の平板母材を曲げ成形することで、図2に示すように、管本体3（図1参照）の軸方向Zに直交する二軸方向X、Yのうち、X方向において相対向する第1の一对のシールド壁9、9と、Y方向において相対向する第2の一对のシールド壁10、10とによって中空状に形成されている。

【0014】この内部磁気シールド8は、管本体3の軸方向Zに開口する大小二つの開口部11、12を有しており、小さい方の開口部（以下、小径開口部と称す）1

1がビーム入射側に対応し、大きい方の開口部（以下、大径開口部と称す）12がビーム出射側に対応している。また、大径開口部12は、パネル前面（管面）の縦横比に対応して矩形状に形成されており、その短辺側に第1の一对のシールド壁9、9が配置され、その長辺側に第2の一对のシールド壁10、10が配置されている。

【0015】ここで本実施形態においては、第2の一对のシールド壁10、10が、X-Z平面に対してそれぞれ所定の角度で傾斜した単一の面により形成されているのに対し、第1の一对のシールド壁9、9は、Y-Z平面に対してそれぞれ異なる角度で傾斜した複数（図例では3つ）の面9a、9b、9cにより形成され、これによって第1の一对のシールド壁9、9に、多面体による膨出部13、13が設けられている。この多面体による膨出部13、13は、X方向の中心線上における小径開口部11のエッジ点を頂部として、その小径開口部11の辺部をX-Y平面上で全体的に外側に拡張させた状態で、内部磁気シールド8の短辺側に形成されている。

【0016】上記構成からなる内部磁気シールド8を管本体3内に備えた陰極線管においては、図3（a）にも示すように、第1の一对のシールド壁9、9に多面体による膨出部13、13を設けたことで、管軸方向ZにおけるN/S地磁気に対しては、図3（b）に示すように、そのN/S地磁気の磁束が内部磁気シールド8の小径開口部11で上下の垂直方向（Y方向）に大きく変換されるようになる。これにより、N/S地磁気によって電子ビームが受けるローレンツ力が減少するため、ビームランディングのずれを軽減することができる。

【0017】一方、水平方向XにおけるE/W地磁気に対しては、水平方向（X方向）で相対向する一对のシールド壁9、9に従来の（図1参照）のようなV字形の切り込みが形成されていないことから、E/W地磁気の磁束を有効に遮蔽して管内への洩れを抑制できるうえ、図3（c）に示すように、その磁束が多面体の形状に沿って傾斜されるため、垂直方向（Y）に磁束が変換されにくくなる。したがって、E/W地磁気によるビームランディングのずれについても軽減することができる。

【0018】このように本実施形態の陰極線管によれば、N/S地磁気とE/W地磁気のどちらも良好な磁界の向きに変換することにより、全方向の地磁気ドリフトを有効に抑えることが可能となる。また、従来同様に一枚の平板母材から容易に組み立てることができるため、これを実現するにあたってコストアップを招くこともない。さらに、シールド壁9、9を多面形状としたことで、内部磁気シールド8の剛性が高まることから、より薄い板材で構成することが可能となり、これによってコストダウンも図られる。

【0019】ここで本発明者は、上述の内部磁気シールド8による効果を実証するために、陰極線管の管面コー

10

20

30

40

50

ナーにおける電子ビームの軌道上の磁束分布を3次元磁束測定機を用いて測定した。また、その実証にあたっては、図11に示すようにX方向で相対向するシールド壁50a、50aにV字形の切り込み部51、51をいれた内部磁気シールド50を比較対象とし、実際の測定ではN-S方向、E-W方向成分において差分をとったもので比較した。その比較結果を図4に示す。

【0020】図4において、(a)は多面体による膨出部を設けた内部磁気シールド(以下、多面形状IMSと称す)を採用した場合の測定データ(磁束のベクトル量: B_x 、 B_y 、 B_z)、(b)はV字形の切り込み部を設けた内部磁気シールド(以下、VカットIMSと称す)を採用した場合の測定データを、それぞれN-S方向、E-W方向成分ごとにグラフ形式で表したものであり、図中上段がN-S方向成分の測定データ、下段がE-W方向成分の測定データを示している。また、各々のグラフの横軸は、陰極線管の軸方向における測定ポイント(左側が陰極線管のネック方向、右側がパネル方向)を示し、縦軸はそれぞれの差分の磁束の強度B(μT)を示している。

【0021】一般にアバーチャグリルを用いた陰極線管の場合は、電子ビームがX方向に変位するのがランディングのずれとなるので、N-S方向成分には電子ビームに対して B_z 成分の影響が大きく、E-W方向成分には B_y 成分の影響が大きくなる。そこで図4のグラフにより両者を比較してみると、N-S方向についてはほぼ同様で、E-W方向については、多面形状IMSの方がネック側(グラフの左側)で全体的に小さくなっている。このことから、多面形状IMSは、N-S方向においてはVカットIMSと同様に B_z がY方向(上下方向)に変換され、E-W方向に対しては、先述したシールド効果と傾斜効果によって B_y 成分が抑えられていることが分かる。この点については、実際に19インチサイズの陰極線管において、水平方向(X方向)の地磁気ドリフトを測定した際にも、多面形状IMSを採用した方がVカットIMSと比較した場合に、パネルの最コーナー部分でトータルP-Pが30%ほど改善されていた事実からも裏付けられている。

【0022】なお、上記実施形態においては、内部磁気シールド8を構成する第1の一对のシールド壁9、9と第2の一对のシールド壁10、10のうち、第1の一对のシールド壁9、9に、多面体による膨出部13、13を設けた構成を例に挙げて説明したが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0023】即ち、本発明に係る陰極線管の内部磁気シールドとしては、図5に示すように、管軸方向Zに直交する二軸方向X、Yのうち、X方向において相対向する第1の一对のシールド壁9、9を単一の平面で形成し、Y方向において相対向する第2の一对のシールド壁10、10に、多面体(10a、10b、10c)による

膨出部14、14を設けるようにしてもよい。

【0024】この図5に示す内部磁気シールド8を採用した陰極線管の場合、水平方向XにおけるE/W地磁気に対しては、第2の一对のシールド壁10、10に膨出部14、14を設けたことで、E/W地磁気の磁束が上下のY方向に変換されにくくなるため、地磁気ドリフトを軽減することができる。一方、管軸方向ZにおけるN/S地磁気に対しては、その磁束が上下のY方向に変換されにくくなるために、その影響による地磁気ドリフト量は大きくなる。ただし、一对のシールド壁10、10にV字形の切り込みを設ける場合に比較すると、垂直磁界に対する磁束のシールド効果が大きいため、トータル的に地磁気ドリフト量の軽減が図られる。したがって、図5に示す内部磁気シールド8を採用した場合でも、上記実施形態と同様に、N/S地磁気とE/W地磁気のどちらも良好な磁界の向きに変換して全方向の地磁気ドリフトを有効に抑えることが可能となる。

【0025】さらに、図6に示すように、管軸方向Zに直交する二軸方向X、Yのうち、X方向において相対向する第1の一对のシールド壁9、9に、上記同様に多面体(9a、9b、9c)による膨出部13を設ける一方、Y方向において相対向する第2の一对のシールド壁10、10にも、多面体(10a、10b、10c)による膨出部14、14を設けるようにすれば、N/S地磁気及びE/W地磁気に対して、よりバランス良く磁界の向きを変換させることができるため、地磁気ドリフトを一層軽減することが可能となる。

【0026】これに加えて、各々のシールド壁9、10の形状としても、以下のような種々の応用例が考えられる。即ち、図7(a)は、ビーム出射側に対応する大径開口部12の中心線上で、その大径開口部12の辺部をX-Y平面上で全体的に外側に拡開させるようにして多面化したシールド壁9(又は10)の側面形状を示すものである。また、図7(b)は、ビーム入射側に対応する小径開口部11側をその端部領域で折り曲げて多面化したシールド壁9(又は10)の側面形状を示すもので、図7(c)は、大径開口部12側をその端部領域で折り曲げて多面化したシールド壁9(又は10)の側面形状を示すものである。さらに、図7(d)は、小径開口部11側をその中心部領域で折り曲げて多面化したシールド壁9(又は10)の側面形状を示すもので、図7(e)は、大径開口部12側をその中心部領域で折り曲げて多面化したシールド壁9(又は10)の側面形状を示すものである。

【0027】また、図8(a)、(b)は、小径開口部11側の端部と大径開口部12側の端部とから、それぞれ中心部に向かって交互に折り曲げることで多面化した側面形状を示すもので、図8(c)は、大径開口部12側の端部からのみ折り曲げて多面化したシールド壁9(又は10)の側面形状を示すもので、図8(d)は、

10

20

30

40

50

小径開口部 11 側の端部からのみ折り曲げて多面化したシールド壁 9 (又は 10) の側面形状を示すものである。ちなみに、図 8 (a) ~ (d) に示すシールド壁 9 (又は 10) の形状例では、それぞれの折り曲げ幅の寸法を適宜設定することにより、一つのシールド壁における多面数を任意に変更することができる。

【0028】

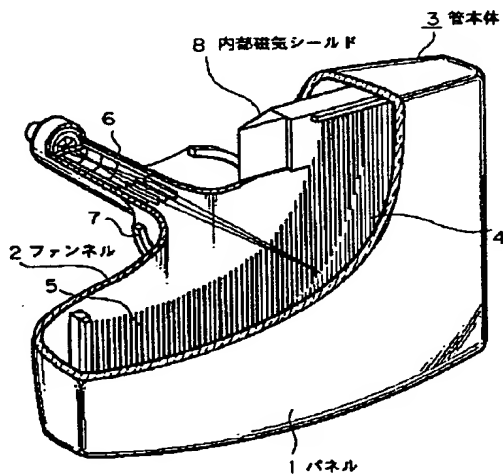
【発明の効果】以上説明したように本発明に係る陰極線管によれば、内部磁気シールドを構成する第 1、第 2 の一対のシールド壁のうちの少なくともいずれか一方に、多面体による膨出部を設けたことにより、従来のような V 字形の切り込みによるシールド効果の低下を招くことなく、N/S 地磁気と E/W 地磁気のどちらも良好な磁界の向きに変換することが可能となる。これにより、全方向の地磁気ドラフトをバランス良く軽減できるため、カラーユニフォミティーの良好な画像表示が実現される。

【図面の簡単な説明】

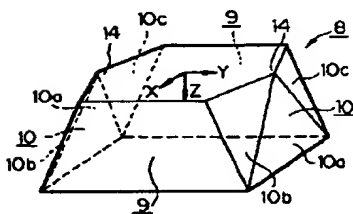
【図 1】本発明が適用される陰極線管の構成例を示す斜視図である。

【図 2】実施形態で採用した内部磁気シールドの構造説明図である。

【図 1】



【図 5】



* 【図 3】実施形態における内部磁気シールドの機能説明図である。

【図 4】磁束の強度を測定した従来との比較図である。

【図 5】実施形態における内部磁気シールドの他の構造説明図 (その 1) である。

【図 6】実施形態における内部磁気シールドの他の構造説明図 (その 2) である。

【図 7】シールド壁の形状例を説明する図 (その 1) である。

10 【図 8】シールド壁の形状例を説明する図 (その 2) である。

【図 9】地磁気によるビームランディングのずれを説明する図である。

【図 10】従来における内部磁気シールドの基本構造を説明する図である。

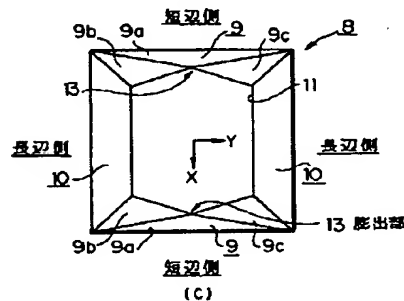
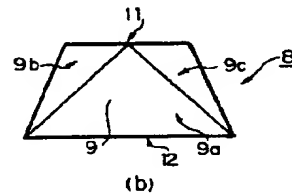
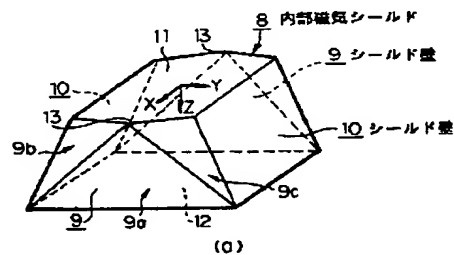
【図 11】従来において V 字形の切り込みを設けた内部磁気シールドの説明図である。

【符号の説明】

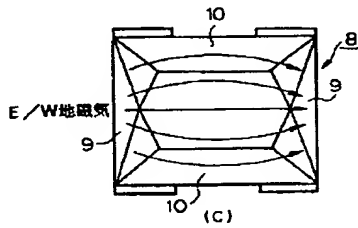
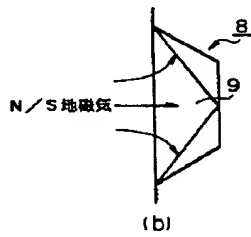
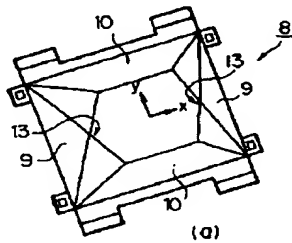
1…パネル、2…ファンネル、3…管本体、8…内部磁気シールド、9、10…シールド壁、13、14…膨出部

*

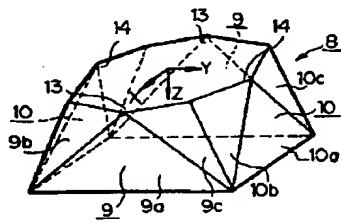
【図 2】



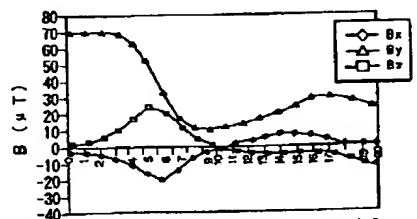
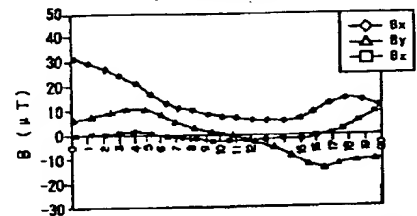
【図 3】



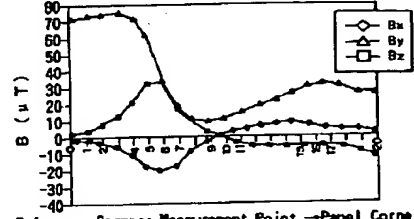
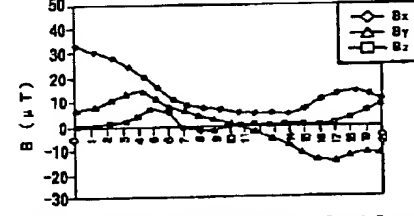
【図 6】



【図 4】

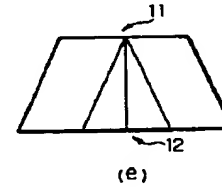
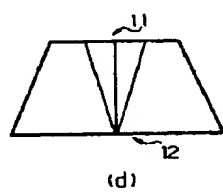
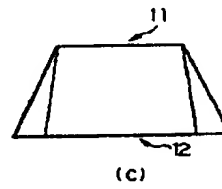
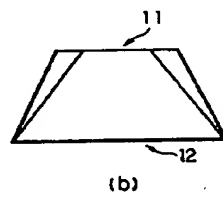
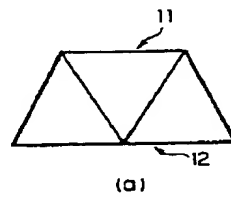
Reference Corner - Measurement Point -> Panel Corner
<N-S方向成分>Reference Corner - Measurement Point -> Panel Corner
<E-W方向成分>

(a) 多面形状IMS

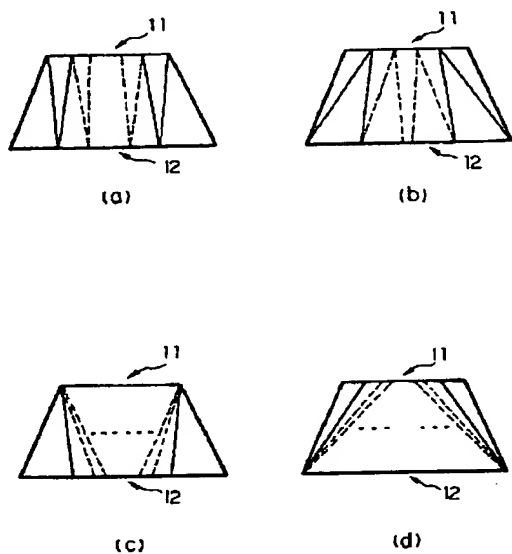
Reference Corner - Measurement Point -> Panel Corner
<N-S方向成分>Reference Corner - Measurement Point -> Panel Corner
<E-W方向成分>

(b) VカットIMS

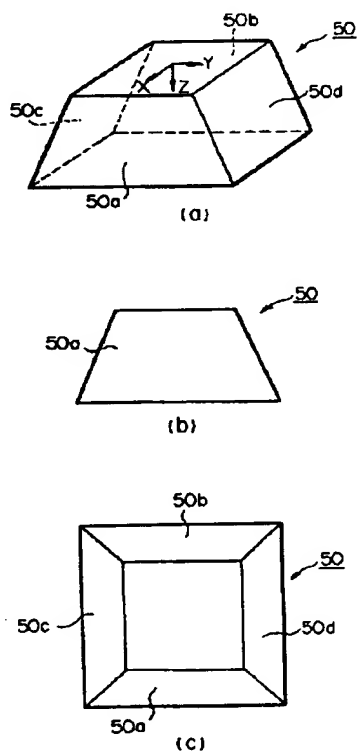
【図 7】



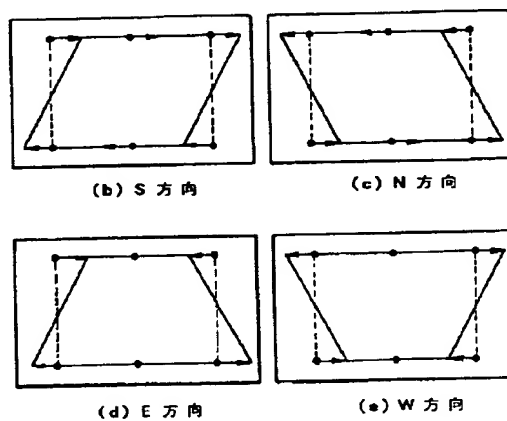
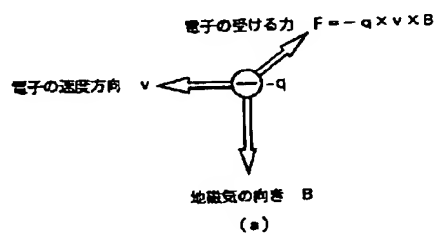
【図 8】



【図 10】



【図 9】



【図 1 1】

